

УДК 66.067.38.002.73:664-404

Григорій Дейниченко, Дмитро Крамаренко, Захар Мазняк

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ КИСЛОТНОСТІ РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПРОДУКТИВНІСТЬ УЛЬТРАФІЛЬТРАЦІЙНИХ МЕМБРАН

Grigorii Deinychenko, Dmytro Kramarenko, Zahar Maznyak

STUDY THE EFFECT OF PH OF THE FILTERED MEDIUM ON THE PERFORMANCE OF ULTRAFILTRATION MEMBRANES.

Мембранні технології в теперішні час є сучасним інструментом реалізації ряду пріоритетних напрямків розвитку науки, техніки й технологій. Практичне значення мембранних методів переробки сировини зв'язане, насамперед, з вирішенням глобальних проблем, що стоять перед людством у ХХІ столітті. До таких проблем належить створення високих технологій, забезпечення безпеки проживання, виробництво екологічно чистих продуктів харчування, високоякісної питної води, а також формування належного балансу між вирішенням соціально-екологічних проблем і збереженням навколишнього середовища.

Для конструювання нових мембранних апаратів важливим є вивчення параметрів роботи полімерних мембран які використовують для їхнього конструювання. Нами було поставлено завдання вивчити вплив кислотності робочого середовища на продуктивність полімерних ультрафільтраційних мембран типу ПАН.

Оскільки поділювані рідкі високомолекулярні полідисперсні системи можуть мати різні значення реакції середовища, визначаємо вплив рН середовища на продуктивність напівпроникних Уф-мембран типу ПАН. Відомо, що полімерні мембрани другого покоління можуть контактувати з рідкими середовищами в широкому діапазоні значень рН. Однак, для кожного типу мембран існують свої граничні показники рН, при яких відбувається хімічна деструкція їх селективного шару. Оскільки вплив рН середовища на властивості Уф-мембран типу ПАН вивчено не було, нами були проведені відповідні дослідження.

На рис. 1 проведені результати досліджень про вплив рН на продуктивність Уф-мембран типу ПАН при тиску фільтрації 0,1 МПа. З даних рисунку видно, що в діапазоні рН від 3,0 до 9,0 значення продуктивності мембран залишається постійним, тобто даний діапазон можна вважати робочим при експлуатації досліджуваних Уф-мембран. При значеннях $\text{pH} \leq 3,0$ і $\geq 9,0$ спостерігається хімічна деструкція селективного шару мембран, про що свідчить різке зниження значень їх продуктивності.

З отриманих даних про вплив рН на продуктивність Уф-мембран типу ПАН можна зробити наступні висновки. По-перше, ці мембрани можна рекомендувати для обробки білково-вуглеводної молочної сировини, оскільки рН знежиреного молока, скотин і молочної сироватки перебувають у межах робочого діапазону рН для цього типу мембран. по-друге, отримані дані дозволяють обґрунтувати вибір миючих засобів, що й регенерують, при експлуатації Уф-мембран типу ПАН.

Таким чином, на підставі результатів досліджень були отримані відомості про характеристики й властивості Уф-мембран типу ПАН. Установлене, що найбільш раціональними режимами експлуатації мембран при ультрафільтрації рідких високомолекулярних дисперсних систем є: тиск фільтрації – 0,4...0,5 МПа; температура поділюваної системи – 50...60 °С; використання миючих засобів, що й регенерують, для обробки мембран із рН 3,0...8,0.

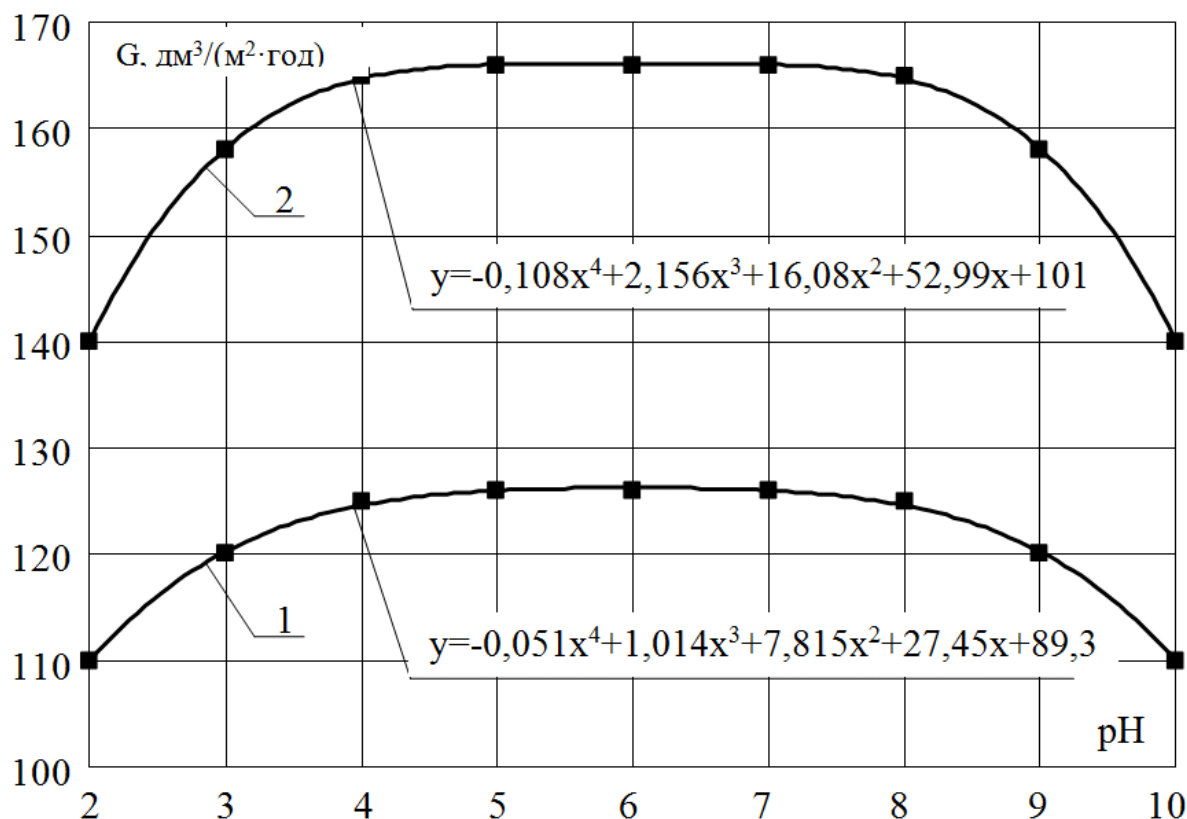


Рис. 1. Залежність продуктивності Уф-мембран від рН робочої рідини (дистильована вода) при тиску фільтрації – 0,1 МПа й температурі 20 °С: 1 – ПАН-50; 2 – ПАН-100

На підставі комплексних досліджень даного розділу, їх аналізу й статистичної обробки були визначені технічні характеристики напівпроникних ультрафільтраційних мембран типу ПАН, які наведені в табл. 1.

Таблиця 1
Технічні характеристики напівпроникних ультрафільтраційних мембран типу ПАН

Тип Уф-мембрани	Продуктивність, $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$	Кислотність контактуючого середовища рН	Робоча температура °С	Тиск фільтрації МПа
ПАН-50	240...260	3,0...8,0	10...70	0,1...0,5
ПАН-100	410...520	3,0...8,0	10...70	0,1...0,5

* при $t=20^\circ\text{C}$ і $P=0,25\text{МПа}$

Установлене, що робочим діапазоном активної кислотності середовища при експлуатації Уф-Мембран типу ПАН є значення рН = 3,0...8,0. Доведене, що хімічної усадки селективного шару мембрани в зазначених межах значень рН не відбувається. Отримані дані дозволяють обґрунтувати вибір миючих засобів, що регенерують, при експлуатації ультрафільтраційних мембран.